

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-239740
(P2003-239740A)

(43)公開日 平成15年8月27日(2003.8.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
F 0 1 P	5/12	F 0 1 P 5/12	D 3 J 1 0 1
	5/10	5/10	B
F 0 4 D	13/02	F 0 4 D 13/02	B
			C
			E
審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2002-37740(P2002-37740)

(22)出願日 平成14年2月15日(2002.2.15)

(71)出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(72)発明者 井坂 義治

静岡県磐田市新貝2500番地ヤマハ発動機株式会社内

(74)代理人 100092853

弁理士 山下 亮一

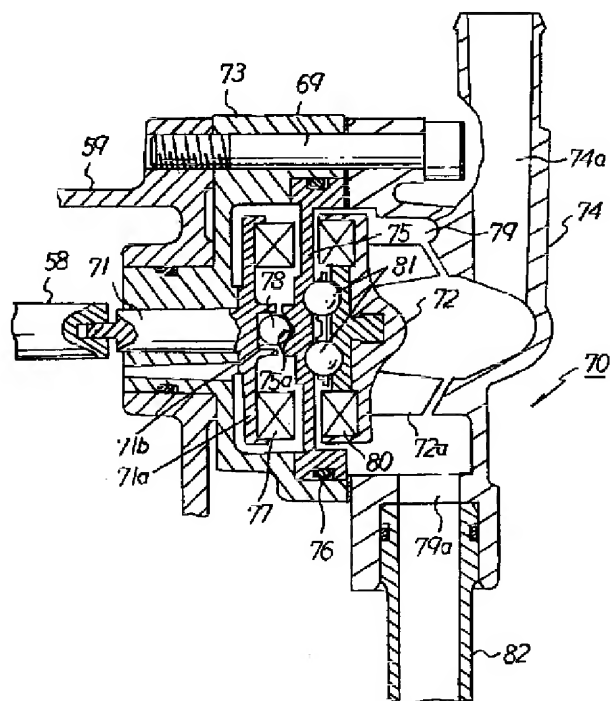
Fターム(参考) 3J101 AA03 AA53 AA62 AA73 FA60
GA29

(54)【発明の名称】 エンジンの冷却水ポンプ装置

(57)【要約】

【目的】 インペラの回転抵抗及び摩擦抵抗を低く抑えてポンプ効率とエンジン出力の向上を図ることができるエンジンの冷却水ポンプ装置を提供すること。

【構成】 冷却水ポンプ70のシャフト71とインペラ72を分離し、該シャフト71とインペラ72の相対向する面に永久磁石77、80を固定し、該永久磁石77、80の吸引力によってシャフト71の回転をインペラ72に伝達して該インペラ72を回転駆動するエンジンの冷却水ポンプ装置において、前記シャフト71とインペラ72とを仕切壁75で仕切るとともに、該仕切壁75とインペラ72との間に、インペラ72を回転自在に支持するボール(支持部材)81を介設する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却水ポンプのシャフトとインペラを分離し、該シャフトとインペラの相対向する面に永久磁石を固定し、該永久磁石の吸引力によってシャフトの回転をインペラに伝達して該インペラを回転駆動するエンジンの冷却水ポンプ装置において、前記シャフトとインペラとを仕切壁で仕切るとともに、該仕切壁とインペラとの間に、インペラを回転自在に支持する支持部材を介設したことを特徴とするエンジンの冷却水ポンプ装置。

【請求項2】 前記支持部材をボールで構成したことを特徴とする請求項1記載のエンジンの冷却水ポンプ装置。

【請求項3】 前記支持部材を前記仕切壁に支持された軸で構成したことを特徴とする請求項1記載のエンジンの冷却水ポンプ装置。

【請求項4】 前記軸のインペラ支持部の反対側端面を前記仕切壁より露出せしめ、該端面により前記シャフトの仕切壁方向の位置決めを行うことを特徴とする請求項3記載のエンジンの冷却水ポンプ装置。

【請求項5】 前記インペラの軸心部に形成された穴に前記軸を嵌合挿入するとともに、同穴のインペラと軸との間にボールを介設したことを特徴とする請求項3記載のエンジンの冷却水ポンプ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エンジン各部に冷却水を循環させるためのエンジンの冷却水ポンプ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エンジン各部に冷却水を循環させるための冷却水ポンプとしては、シャフトの端部にインペラを直結したものが一般的に使用されている。斯かる冷却水ポンプにおいては、軸封手段としてメカニカルシール等が使用されているが、このメカニカルシールはスプリングによってシートリングに押圧されているため、摩擦損失が不可避免的に発生する。

【0003】ところで、一般的には上記摩擦損失は問題となる程の大きさではないが、特に小排気量の小型エンジンにおいてはメカニカルシール等の摩擦損失が無視できない場合がある。

【0004】又、冷却水ポンプにおいて、シャフトの端部にインペラを固定するためにインペラの吸入側にボスを設ける構成が採用されるが、このボスが冷却水のインペラへの流入抵抗となってポンプ効率が低下するという問題がある。

【0005】そこで、冷却水ポンプのシャフトとインペラを分離し、該シャフトとインペラの相対向する面に永久磁石を固定し、該永久磁石の吸引力によってシャフトの回転をインペラに伝達して該インペラを回転駆動する

構成が提案されており、これによれば軸封手段が不要となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記構成を採用する従来の冷却水ポンプ装置においては、インペラを回転自在に支持する手段が設けられていないため、インペラの回転抵抗が大きく、又、永久磁石による吸引力によってインペラが他部材に押圧されるために摩擦抵抗が大きくなり、ポンプ効率の低下やエンジンのロス馬力の増大を招くという問題があった。

【0007】本発明は上記問題に鑑みてなされたもので、その目的とする処は、インペラの回転抵抗及び摩擦抵抗を低く抑えてポンプ効率とエンジン出力の向上を図ることができるエンジンの冷却水ポンプ装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の発明は、冷却水ポンプのシャフトとインペラを分離し、該シャフトとインペラの相対向する面に永久磁石を固定し、該永久磁石の吸引力によってシャフトの回転をインペラに伝達して該インペラを回転駆動するエンジンの冷却水ポンプ装置において、前記シャフトとインペラとを仕切壁で仕切るとともに、該仕切壁とインペラとの間に、インペラを回転自在に支持する支持部材を介設したことを特徴とする。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記支持部材をボールで構成したことを特徴とする。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記支持部材を前記仕切壁に支持された軸で構成したことを特徴とする。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、前記軸のインペラ支持部の反対側端面を前記仕切壁より露出せしめ、該端面により前記シャフトの仕切壁方向の位置決めを行うことを特徴とする。

【0012】請求項5記載の発明は、請求項3記載の発明において、前記インペラの軸心部に形成された穴に前記軸を嵌合挿入するとともに、同穴のインペラと軸との間にボールを介設したことを特徴とする。

【0013】従って、本発明によれば、分離されたシャフトとインペラとを仕切壁で仕切ったためにメカニカルシール等の軸封手段が不要となり、又、仕切壁とインペラとの間に設けられたボール等の支持部材によってインペラを回転自在に支持する構成を採用したため、インペラの回転抵抗が低く抑えられるとともに、永久磁石による吸引力によってインペラに作用するスラスト力は支持部材によって受けられ、例えば磁石が仕切壁に対して摺接することがないため、インペラと支持部材間に発生する摩擦抵抗も最小限に抑えられ、これによってポンプ効率とエンジン出力の向上が図られる。

【0014】又、シャフトにインペラを固定する必要がないため、インペラの吸入側にボスを設ける必要もなく、冷却水のインペラへの流入が抵抗なくスムーズになされ、これによってもポンプ効率の向上が図られる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0016】図1はスクータ型自動二輪車1の側面図であり、図示のスクータ型自動二輪車1の車体前方上部にはヘッドパイプ2が位置しており、該ヘッドパイプ2内にはステアリング軸3が回転自在に挿通している。そして、このステアリング軸3の上端にはハンドル4が取り付けられ、同ステアリング軸3の下端にはフロントフォーク5が結着されており、該フロントフォーク5の下部には前輪6が回転自在に軸支されている。

【0017】又、前記ヘッドパイプ2からはダウンチューブ7が車体後方に向かって斜め下方に延出した後、折り曲げられて車体後方に向かって略水平に延出しており、該ダウンチューブ7の途中からは左右一対のバックステア8が分岐して車体後方に向かって斜め上方に延設されている。

【0018】ところで、車体前部の前記ヘッドパイプ2、ダウンチューブ7等は樹脂製のフロントカバー9によって覆われており、該フロントカバー9の後半部は同じく樹脂製のレッグシールド10を構成している。

【0019】更に、前記ハンドル4の後方にはシート11が配置されており、該シート11とハンドル4との間には低床式のフットステップ12が設けられている。そして、このフットステップ12の斜め前方の空間にはラジエータ13が配設されている。

【0020】又、上記フットステップ12の後方であって、前記シート11の下方には、動力ユニットとしてのユニットスイング式エンジン14が設けられている。

【0021】上記ユニットスイング式エンジン14は、車体の左側に配され、これは駆動源としてのエンジン15と不図示のVベルト式自動変速機及び減速機構を内蔵して成る伝動ケース16を一体化して構成され、伝動ケース16はエンジン15の車体左側から車体後方に延び、その後端には後輪17が回転自在に軸支されている。

【0022】又、エンジン15の左側方にはエアクリーナ18が配置されており、該エアクリーナ18の上部から延びる吸気管19は、上方に立ち上がった後に車体後方へ折り曲げられ、その端部にはキャブレタ20が取り付けられている。そして、キャブレタ20から車体後方へ延びる吸気管21は、下方の折り曲げられて前記エンジン15の吸気系に接続されている。

【0023】他方、エンジン15の下部の排気系から延びる排気管22は、車体後方に向かって車体の右側を延設され、その端部には排気マフラー23が取り付けられ

ている。

【0024】又、エンジン15の車体前方に配置された前記ラジエータ13から車体後方に向かって略水平に延びる冷却水配管24、25は、図示のようにエンジン15に接続されている。

【0025】以上の構成を有するユニットスイング式エンジン14は、前記バックステア8に固着されたエンジン懸架ブラケット26にリンク27を介して上下に揺動自在に支持されており、その後端は後輪17と共にリヤクッション28を介してバックステア8に支持されている。

【0026】他方、車体のシート11よりも下方の部位は樹脂製の車体カバー29によって覆われており、該車体カバー29内の前記ユニットスイング式エンジン14の上方には、上面が開口する収納ボックス30が配置され、その後方には燃料タンク31が配設されている。ここで、前記収納ボックス30はヘルメット32を収納するためのものであって、その底壁の前半部はヘルメット32の外形形状に合わせて円弧曲面状に成形されている。そして、この収納ボックス30上に前記シート11が支持され、シート11は、その前端が不図示のヒンジを中心として上下に回転して収納ボックス30を開閉する。

【0027】ここで、前記エンジン15の構成の詳細を図2及び図3に基づいて説明する。図2及び図3はエンジンの縦断面図である。

【0028】前記エンジン15は、水冷4サイクルの単気筒DOHCエンジンであって、そのシリンダ33とシリンダヘッド34は略水平に前傾されている。具体的には、図2に示すように、シリンダ33に形成されたボア35の軸中心線（以下、シリンダ軸線と称する）Mは、水平線Hに対して上方に角度 θ だけ傾斜するとともに、クランク中心Oに対して下方に e だけオフセットされて、尚、角度 θ は、DOHCエンジン15において、図3に示すチェーン室36において最も下方に位置する部位からのオイル戻りが可能な値に設定されている。

【0029】前記シリンダ33に形成されたボア35にはピストン37が摺動自在に嵌挿されており、このピストン37はコンロッド38を介してクランク軸39に連結されている。ここで、クランク軸39は、前記伝動ケース16と一体を成すクランクケース40内に回転自在に図2の紙面垂直方向（車幅方向）に長く配されており、該クランク軸39のウェブ39aには前記コンロッド38の大端部がクランクピン41によって連結され、コンロッド38の小端部は、ピストンピン42を介してピストン37に連結されている。尚、ピストン37のシリンダボア35内での往復直線運動は、コンロッド38を介してクランク軸39の回転運動に変換される。

【0030】又、シリンダ33の端面に被着された前記シリンダヘッド34の上下部にはそれぞれ吸気通路43

と排気通路44が形成されており、吸気通路43には前記吸気管21が接続され、排気通路44には前記排気管22が接続されている。そして、吸気通路43と排気通路44の燃焼室Sへの開口部である吸気ポートと排気ポートは、吸気バルブ45と排気バルブ46によってそれぞれ適当なタイミングで開閉され、これによってシリンダボア35内で所要のガス交換がなされる。尚、シリンダヘッド34には点火プラグ48が螺着されており、該点火プラグ48の電極部は燃焼室Sの頂部に臨んでいる。

【0031】ここで、エンジン15においては、吸気バルブ45と排気バルブ46を開閉駆動する動弁機構としてDOHC（ツインカム）形式が採用されているが、以下、この動弁機構の構成と作用について説明する。

【0032】前記吸気バルブ45と排気バルブ46は、シリンダヘッド34に圧入されたバルブガイド49、50にそれぞれ摺動自在に挿通支持されており、これらはバルブスプリング51、52によって常時閉じ側に付勢されている。

【0033】又、シリンダヘッド34の上下部には、ロッカアーム53、54がロッカ軸55、56によってそれぞれ回動自在に支持されており、各ロッカアーム53、54の先端は吸気バルブ45と排気バルブ46の頂部にそれぞれ当接している。そして、シリンダヘッド34の上下部のロッカアーム53、54の近傍には、車幅方向（図2の紙面垂直方向）に延びる吸気カム軸57と排気カム軸58がそれぞれ回轉自在に支持されており、これらに一体に形成された吸気カム57aと排気カム58aはそれぞれロッカアーム53、54の背面部に当接している。尚、吸気カム軸57と排気カム軸58は、シリンダヘッド34に被着されたヘッドカバー59によって覆われている。

【0034】ところで、図3に示すように、前記吸気カム軸57と排気カム軸58の各一端には、同径のチェーン sprocket 60、61がボルト62、63によってそれぞれ取り付けられており、これらのチェーン sprocket 60、61と前記クランク軸39の一端に取り付けられた小径のチェーン sprocket 64には無端状のカムチェーン65が巻装されている。尚、図3において、66はカムチェーン65に所定のテンションを付与するためのチェーンテンシナ、67、68はカムチェーン65の振れを防ぐためのチェーンガイドである。

【0035】而して、エンジン15の駆動中、クランク軸39の回轉はチェーン sprocket 64、カムチェーン65及びチェーン sprocket 60、61を経て1/2に減速されて吸気カム軸57と排気カム軸58にそれぞれ伝達され、これらの吸気カム軸57と排気カム軸58が回轉駆動される。すると、吸気カム軸57と排気カム軸58に形成された吸気カム57aと排気カム58aがそれぞれ適当なタイミングでロッカアーム53、54

を押圧し、これによってロッカアーム53、54がロッカ軸55、56を中心に回動してそれぞれ吸気バルブ45と排気バルブ46を押し開くため、前述のようにシリンダボア35内で所要のガス交換がなされる。

【0036】次に、エンジン15の作用について説明する。

【0037】エンジン15が始動されると、ピストン37がシリンダボア35内を斜めに下降する吸気行程において発生する吸気負圧に引かれて新気がエアクリーナ18内に吸引され、この吸引された新気は、エアクリーナ18において浄化された後、吸気管19を通してキャブレタ20に導入される。キャブレタ20においては、ここを流れる新気に噴霧状の燃料が混合されることによって所定の空燃比（A/F）の混合気が形成され、この混合気は吸気管21とシリンダヘッド34の吸気通路43及び開状態にある吸気バルブ45を通してシリンダボア35内に流入される。尚、吸気行程においては、排気バルブ46は閉じられている。

【0038】そして、ピストン37が下死点（BDC）を過ぎて上昇する圧縮行程に移行すると、吸気バルブ45が閉じられ、混合気は、シリンダボア35内でピストン37によって圧縮され、ピストン37が上死点（TDC）に達する直前に点火プラグ48によって着火燃焼せしめられる。すると、混合気の燃焼によって発生する高圧を受けてピストン37がシリンダボア35内を下降する爆発（仕事）行程に移行し、ピストン37が下死点を過ぎて上昇する排気行程において排気バルブ46が開くと、高温・高圧の排気ガスがシリンダヘッド34の排気通路44へと排出され、排気ガスは排気管22及び排気マフラー23を通して大気中に排出される。

【0039】以後、同様の行程が繰り返されてエンジン15が連続運転され、前述のようにピストン37のシリンダボア35内での往復直線運動はコンロッド38によってクランク軸39の回轉運動に変換されるため、このクランク軸39の回轉が伝動ケース16に内蔵された不図示のVベルト式自動変速機及び減速機構を経て後輪17に伝達される。この結果、後輪17が回轉駆動されてスクータ型自動二輪車1が所定の速度で走行せしめられる。

【0040】次に、エンジン15の冷却ポンプ装置の詳細を図4～図7に基づいて説明する。尚、図4は冷却水経路を示すエンジンの縦断面図、図5はエンジンの一部を破断した右側面図、図6は図5のA-A線断面図、図7はインペラの正面図である。

【0041】図5及び図6に示すように、エンジン15のヘッドカバー59の一端面（右端面）には、冷却水ポンプ70がボルト69によって前記排気カム軸58と同軸的に取り付けられている。ここで、冷却水ポンプ70は、排気カム軸58と同軸に配されたシャフト71とインペラ72を含んで構成されており、両者は互いに分離

されている。尚、図7に示すように、インペラ72は6枚の羽根72aを備えている。

【0042】ところで、図6に示すように、前記ポンプハウジング73にはポンプカバー74が前記ボルト69によって被着されており、両者の間には磁性金属から成る仕切壁75が挟持される状態で介設されている。この仕切壁75は前記シャフト71とインペラ72とを仕切るものであって、その外周はシール部材76によってシールされている。

【0043】而して、前記シャフト71は、ポンプハウジング73に回転自在に挿通支持され、そのポンプハウジング73外へ突出する一端は排気カム軸58の一端に凹凸嵌合によって連結され、ポンプハウジング73内へ臨む他端には円板状のプレート71aが一体に形成されている。そして、プレート71aの前記仕切壁75に対向する面には例えばN極の永久磁石77が固定されており、同プレート71aの中心部に形成された凹部71bにはボール78が収容され、このボール78は仕切壁75の中心部に形成された円錐状の凹部75aに係合している。従って、シャフト71全体は、ボール78を介して仕切壁75によって軸方向に受けられている。

【0044】他方、前記インペラ72は、ポンプカバー74内に仕切壁75によって画成されたスクロール室79に収容されており、該インペラ72の仕切壁75に対向する面（背面）には例えばS極の永久磁石80が固定されている。そして、インペラ72は、その背面側に配されてスラストベアリングを構成する複数のボール81を介して仕切壁75に芯出しされながら回転自在に支承されるとともに、ボール81を介して仕切壁75によって軸方向に受けられている。

【0045】又、ポンプカバー74には、冷却水をインペラ72に対して軸方向に導く冷却水通路74aが一体に形成されており、該冷却水通路74aには、前記ラジエータ13の出口側から延びる前記冷却水配管24（図1参照）が接続されている。そして、スクロール室79の出口79aには、エンジン15の右側部に配された冷却水配管82の一端が接続されている。

【0046】一方、図4に示すように、シリンダヘッド34の吸気通路43と排気通路44及び点火プラグ48の周囲にはウォータジャケット83が形成されており、又、シリンダ33のシリンダボア35の周囲にはウォータジャケット84が形成されている。そして、シリンダヘッド34に形成された前記ウォータジャケット83の排気側の下部はシリンダ33に形成された前記ウォータジャケット84の排気側の下部に連通している。

【0047】而して、シリンダヘッド34の吸気側（上側）の側部には、前記ウォータジャケット83に開口する円孔状の冷却水入口83aが形成されており、この冷却水入口83aには前記冷却水配管82の他端が接続されている。又、シリンダ33の吸気側（上側）の側部に

は、前記ウォータジャケット84に開口する円孔状の冷却水出口84aが形成されており、この冷却水出口84aには前記冷却水配管25（図1参照）の一端が接続され、冷却水配管25の他端は前記ラジエータ13（図1参照）の入口に接続されている。

【0048】以上のような冷却水経路を備える冷却装置においては、ラジエータ13からの冷却水は、シリンダヘッド34の吸気通路43の近傍に入れられた後、シリンダヘッド34のウォータジャケット83を排気側に向かって下方に流れ、排気通路44の下部からシリンダ33のウォータジャケット84の排気側に導入され、シリンダ33の吸気側からラジエータ13に戻される。

【0049】即ち、エンジン15が始動されて前述のように排気カム軸58が回転駆動されると、該排気カム軸58に連結された冷却水ポンプ70のシャフト71が同速度で回転駆動されるが、該シャフト71の回転は、該シャフト71とインペラ72にそれぞれ固定された前記永久磁石77、80の吸引力によってインペラ72に伝達されるため、該インペラ72が回転駆動される。尚、このとき、シャフト71とインペラ72は永久磁石77、78の吸引力によって互いに引き付けられるため、シャフト71に図6の右方向に作用するスラスト力はボール78を介して仕切壁75によって受けられ、インペラ72に図6の左方向に作用するスラスト力はボール81を介して仕切壁75によって受けられる。

【0050】而して、前述のようにインペラ72が回転駆動されると、ラジエータ13において冷却された温度の低い冷却水が冷却水配管24を通してポンプカバー74の冷却水通路74aから冷却水ポンプ70のインペラ72に軸方向に吸引される。そして、冷却水はインペラ72によって昇圧されてスクロール室79の出口79aから冷却水配管82へと流れ、シリンダヘッド34の吸気側に形成された冷却水入口83aから先ずシリンダヘッド34内へと導かれる。

【0051】シリンダヘッド34においては、温度の低い冷却水はウォータジャケット83を吸気側（上側）から排気側（下側）へと流れ、先ず最初に吸気通路43の近傍を冷却した後、排気側に向かって下方に流れて点火プラグ48及び排気通路44の近傍を冷却する。このようにシリンダヘッド34のウォータジャケット83を吸気側から排気側に向かって流れて各部を冷却した温度の高い冷却水は、シリンダヘッド33の排気通路44の下部からシリンダ33のウォータジャケット84の排気側に導入され、ウォータジャケット84を排気側から吸気側（下方から上方）へ流れる過程でシリンダ33のシリンダボア35周りを冷却する。そして、最後に冷却水は、シリンダ33の側部に形成された冷却水出口84aからシリンダ33外へと排出され、冷却水配管25を通してラジエータ13へと戻され、ラジエータ13において走行風との熱交換によって冷却され、以後、前述と同

様の冷却水経路を連続的に流れてエンジン15の各部を冷却する。

【0052】以上において、本発明に係る冷却水ポンプ70においては、分離されたシャフト71とインペラ72とを仕切壁75で仕切ったためにメカニカルシール等の軸封手段が不要となり、又、仕切壁75とインペラ72との間に設けられたボール81によってインペラ72を回転自在に支持する構成を採用したため、インペラ72の回転抵抗が低く抑えられるとともに、永久磁石77, 78による吸引力によってインペラ72に作用するスラスト力はボール81を介して仕切壁75によって受けられ、該インペラ72とボール81間に発生する摩擦抵抗も最小限に抑えられ、これによってポンプ効率とエンジン出力の向上が図られる。

【0053】又、冷却水ポンプ80において、シャフト71にインペラ72を固定する必要がないため、インペラ72の吸入側にボスを設ける必要もなく、冷却水のインペラ72への流入が抵抗なくスムーズになされ、流動損失が低く抑えられ、これによってもポンプ効率の向上が図られる。

【0054】尚、本実施の形態では、冷却水ポンプ70を排気カム軸58で駆動する構成を採用したが、吸気カム軸57で冷却水ポンプ70を駆動しても良いことは勿論である。

【0055】ところで、本実施の形態では、冷却水ポンプ70のシャフト71を排気カム軸58に凹凸嵌合によって連結する構成を採用したため、冷却水ポンプ70をユニットとしてこれをエンジン15に対して一体的に組み付けることができるが、このような構成を採用しない場合には、図8に示すように、シャフト71をボルト85によって排気カム軸58に直接取り付けることができる。

【0056】又、以上の実施の形態では、シャフト71とインペラ72を仕切壁75に対して回転自在に支持するための支持部材としてボール78, 81を用いたが、図9に示すように、A1ダイキャスト、樹脂成形品としての仕切壁75の中心部に軸86をインサートし、インペラ72の軸心部に形成された穴72bに軸86を嵌合挿入することによってインペラ72を軸86によって回転自在に支持する構成を採用しても良い。ここで、軸86のインペラ支持部の反対側端面も仕切壁75より露出しており、この端面にシャフト71の仕切壁方向の一端が当接して該シャフト71の位置決めがなされている。この場合、軸86をSUS等の耐摩耗性の高い材質で構成すれば、仕切壁75には耐摩耗性は不要となる。又、軸86の両端を露出させたため、単品としての該軸86

を仕切壁75にインサートすれば良く、仕切壁75の構造が簡素化する。

【0057】或は、図10に示すように、インペラ72に形成された穴72bのインペラ72と軸86との間にボール87を介設し、シャフト71をボール87を介して軸86の端面に当接する構成を採用しても良く、本構成によれば、シャフト71とインペラ72の回転抵抗を更に小さく抑えることができる。

【0058】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明によれば、冷却水ポンプのシャフトとインペラを分離し、該シャフトとインペラの相対向する面に永久磁石を固定し、該永久磁石の吸引力によってシャフトの回転をインペラに伝達して該インペラを回転駆動するエンジンの冷却水ポンプ装置において、前記シャフトとインペラとを仕切壁で仕切るとともに、該仕切壁とインペラとの間に、インペラを回転自在に支持する支持部材を介設したため、インペラの回転抵抗及び摩擦抵抗を低く抑えてポンプ効率とエンジン出力の向上を図ることができるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】スクータ型自動二輪車の側面図である。

【図2】エンジンの縦断面図である。

【図3】エンジンの縦断面図である。

【図4】冷却水経路を示すエンジンの縦断面図である。

【図5】エンジンの一部を破断した右側面図である。

【図6】図5のA-A線断面図である。

【図7】インペラの正面図である。

【図8】本発明に係る冷却水ポンプ装置の別形態を示す図6と同様の図である。

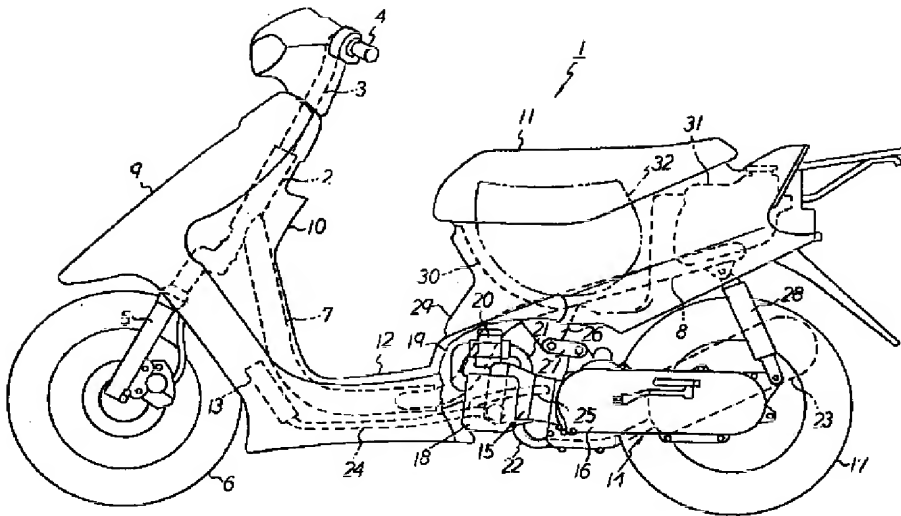
【図9】本発明に係る冷却水ポンプ装置の別形態を示す図6と同様の図である。

【図10】本発明に係る冷却水ポンプ装置の別形態を示す図6と同様の図である。

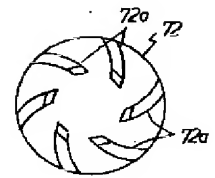
【符号の説明】

15	エンジン
70	冷却水ポンプ
71	シャフト
72	インペラ
72a	羽根
72b	穴
75	仕切壁
77, 80	永久磁石
81	ボール（支持部材）
86	軸（支持部材）
87	ボール

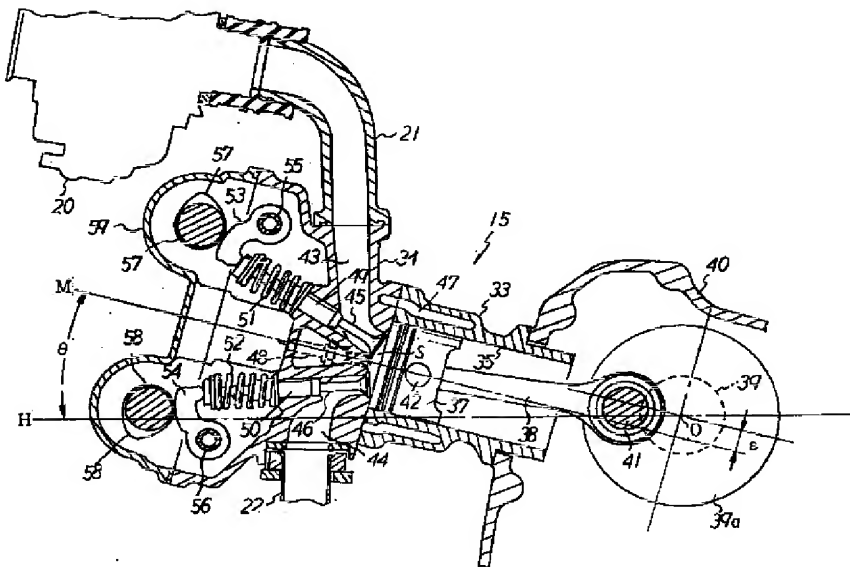
【図1】



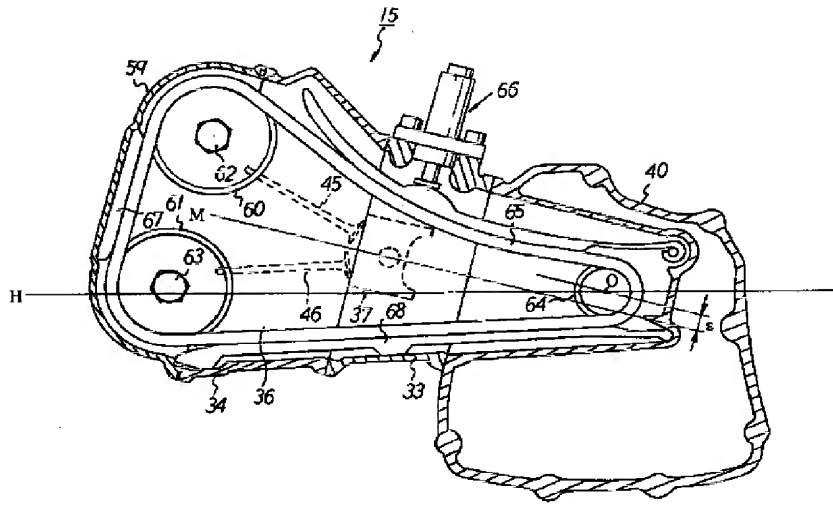
【図7】



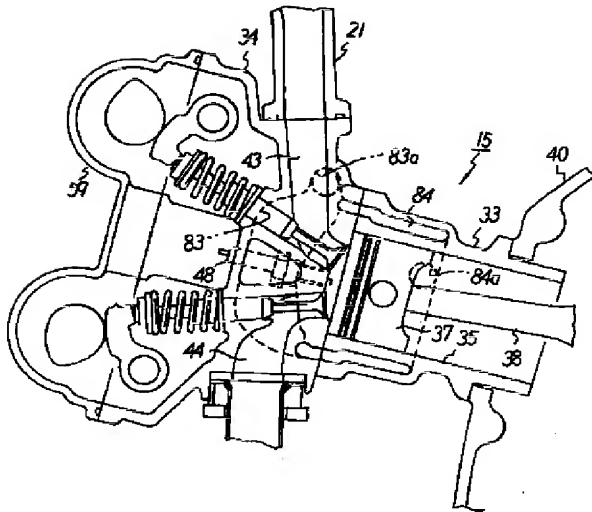
【図2】



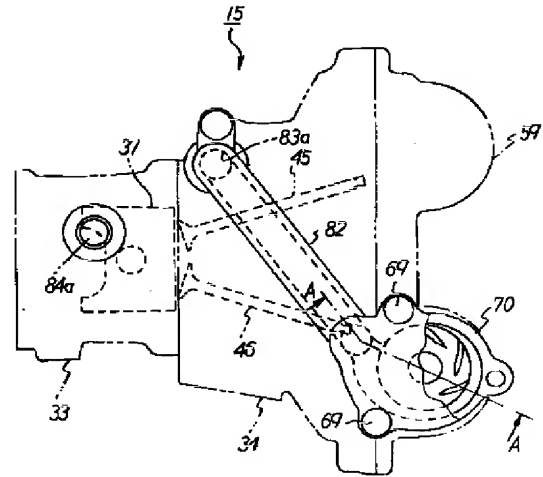
【図3】



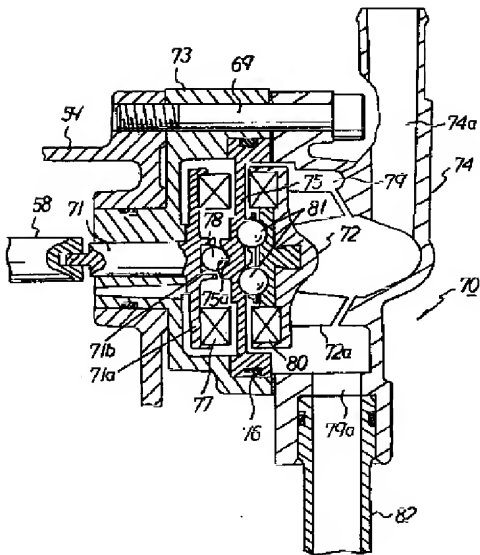
【図4】



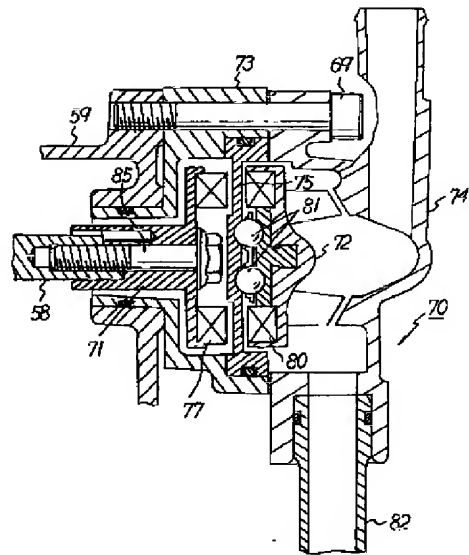
【図5】



【図6】



【図8】



【図9】

